

(19)



JAPANESE PATENT OFFICE

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11) Publication number: **2001082115 A**

(43) Date of publication of application: **27.03.01**

(51) Int. Cl.

**F01L 1/34**

**F01L 3/24**

(21) Application number: **11263970**

(22) Date of filing: **17.09.99**

(71) Applicant: **UNISIA JECS CORP**

(72) Inventor:  
**MIYASAKA HIDESHI**  
**ICHINOSAWA ITSUNORI**  
**NAGURA NAOTAKA**

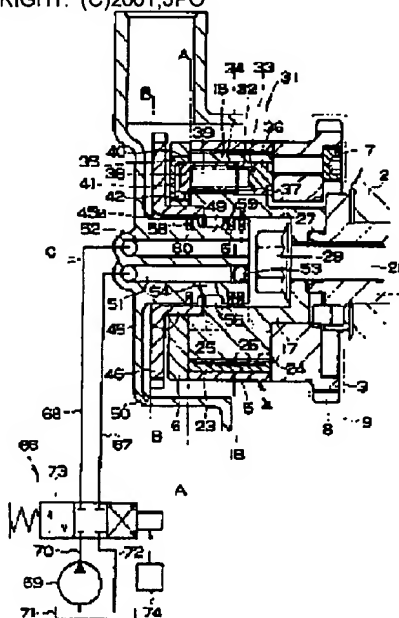
(54) **VALVE TIMING CHANGE DEVICE FOR  
INTERNAL COMBUSTION ENGINE**

COPYRIGHT: (C)2001,JPO

(57) Abstract:

PROBLEM TO BE SOLVED: To enable a miniaturization and also apply to an existing internal combustion engine favorably.

SOLUTION: A vane member 15 rotated along with a camshaft 1 is stored in the housing member 4 rotated along with a sprocket (rotary body) 3. Plural vanes 18 projected in the radial direction are provided on the vane member 15 and plural operation oil rooms 19, 20 are formed in the housing member 4. A hydraulic suction/exhaust means 66 by which the operation oil can be supplied and exhausted into the operation oil rooms 19, 20 is provided. Oil room side passages 25, 26 communicating with the operation oil rooms 19, 20 and one end opened hole 27 by which these oil room side passages 25, 26 are opened are formed on the vane member 15. A shaft member 49, on which the oil pressure side passages 51, 52 communicated to the oil room side passages 25, 26 and hydraulic suction/exhaust means 66 are formed, is inserted into the hole 27.



(19) 日本国特許庁 (J P)

(12) 公開特許公報 (A)

(11) 特許出願公開番号

特開2001-82115

(P2001-82115A)

(43) 公開日 平成13年3月27日 (2001.3.27)

(51) Int.Cl.<sup>7</sup>

F 0 1 L 1/34  
3/24

識別記号

F I

F 0 1 L 1/34  
3/24

テマコード\* (参考)

E 3 G 0 1 6  
B

審査請求 未請求 請求項の数11 O L (全 10 頁)

(21) 出願番号

特願平11-263970

(22) 出願日

平成11年9月17日 (1999.9.17)

(71) 出願人 000167406

株式会社ユニシアジェックス

神奈川県厚木市恩名1370番地

(72) 発明者 宮坂 英志

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(72) 発明者 市野澤 駿典

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユニシアジェックス内

(74) 代理人 100083954

弁理士 青木 輝夫

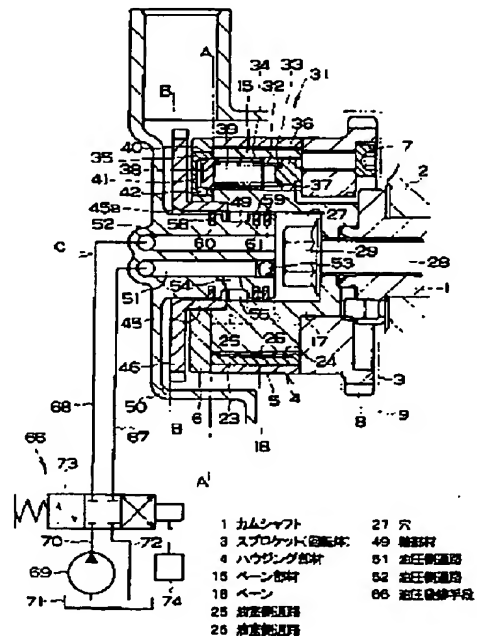
最終頁に続く

(54) 【発明の名称】 内燃機関のバルブタイミング変更装置

(57) 【要約】

【課題】 小型化が可能であると共に、既存の内燃機関へも有利に適用可能なバルブタイミング変更装置を提供する。

【解決手段】 スプロケット (回転体) 3と共に回転するハウジング部材4内に、カムシャフト1と共に回転するベーン部材15を収容する。前記ベーン部材15に、放射方向に突出する複数のベーン18を設けて、ハウジング部材4内に複数の作動油室19、20を形成する。前記作動油室19、20に作動油を供給及び排出可能な油圧吸排手段66を設ける。前記ベーン部材15に、作動油室19、20に連通する油室側通路25、26及びこの油室側通路25、26が開閉する一端開放の穴27を形成する。前記穴27内に、油室側通路25、26及び油圧吸排手段66に連通する油圧側通路51、52が形成された軸部材49を挿入した。



## 【特許請求の範囲】

【請求項1】 内燃機関の回転に同期して回転される回転体と、吸気弁または排気弁を駆動するカムシャフトとの間に設けられ、回転体に対してカムシャフトを相対回転させて吸気弁または排気弁の開閉タイミングを変更可能な内燃機関のバルブタイミング変更装置において、前記回転体とカムシャフトとの何れか一方と共に回転するハウジング部材と、このハウジング部材内に収容されて、回転体とカムシャフトとの何れか他方と共に回転するベーン部材と、このベーン部材の放射方向に突出して設けられ、ハウジング部材内に円周方向に複数の作動油室を形成するベーンと、前記作動油室に作動油を供給及び排出可能な油圧吸排手段と、を備えてなり、前記ベーン部材に、作動油室に連通する油室側通路及びこの油室側通路が開く一端開放の穴を形成し、この穴内に、油室側通路及び油圧吸排手段に連通する油圧側通路が形成された軸部材を挿入してなることを特徴とする、内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項2】 前記ベーン部材に形成した穴に挿入される軸部材は、バルブタイミング変更装置を覆うカバー部材に一体的に形成されていることを特徴とする、請求項1記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項3】 前記ベーン部材に形成した穴とこの穴に挿入される軸部材との間には、穴内の液密封止を司るシール部材が設けられていることを特徴とする、請求項1乃至請求項2記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項4】 前記ベーン部材に形成した穴の開放端には、外方に向かって拡張するテーパ部が形成されてなることを特徴とする、請求項3記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項5】 前記ハウジング部材がハウジング本体とこのハウジング本体の端部を封止する板部材とからなり、板部材の内周側に位置して、ベーン部材と共に穴を形成し、シール部材が接する筒状部材が設けられてなることを特徴とする、請求項3記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項6】 前記筒状部材には回転角検出用のターゲットプレートが設けられていることを特徴とする、請求項5記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項7】 前記ベーン部材がボルトによってカムシャフトに連結されてなり、このボルトの頭部がベーン部材に形成した穴の底部に配置されてなることを特徴とする、請求項1記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項8】 前記軸部材に形成した油圧側通路の1つが、ベーン部材に形成した穴の底部に向かって開口していることを特徴とする、請求項7記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項9】 前記シール部材が、ベーン部材に形成し

た穴の内周または軸部材の外周に形成したシール溝内に収容されてなり、このシール溝内に収容されたシール部材が接するベーン部材または軸部材は高硬度材料によって形成されてなることを特徴とする、請求項3乃至請求項6記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項10】 前記軸部材に形成した油圧側通路には、油圧吸排手段の吸排通路が連通してなり、この吸排通路は軸部材に形成した油圧側通路に対して略直角に接続されていることを特徴とする、請求項1乃至請求項9記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

【請求項11】 前記カバー部材に油圧吸排手段の切替え弁が収容配置されていることを特徴とする、請求項2乃至請求項10記載の内燃機関のバルブタイミング変更装置。

## 【発明の詳細な説明】

【0001】

【発明の属する技術分野】本発明は、内燃機関の運転中に吸気弁または排気弁の開閉タイミングを変更するためのバルブタイミング変更装置に関する。

【0002】

【従来の技術】この種のバルブタイミング変更装置は、内燃機関のクランクシャフトによって回転駆動される回転体と、吸気弁または排気弁を駆動するカムシャフトとの間に設けられ、回転体に対してカムシャフトを相対回転させて吸気弁または排気弁の開閉タイミングを変更するようにしてある。

【0003】例えば特開平8-121123号公報には、内燃機関のクランクシャフトによって回転される回転体と共に回転するハウジングと、このハウジング内に収容されて、カムシャフトと共に回転するロータと、このロータに放射方向に突出して設けられ、ハウジング内に複数の作動油室を形成する複数のベーンと、作動油室に作動油を供給及び排出する油圧吸排手段とを備え、作動油室に作動油を供給及び排出してハウジングとロータとを相対回転させるようにしたバルブタイミング変更装置が示されている。

【0004】また、前記作動油室へ連通する油室側通路がベーン部材の端面に開口して、油圧吸排手段から作動油が導かれるようになっている。

【0005】詳しくは、前記作動油室へ連通する油室側通路がロータの端面に開口し、この油室側通路及び油圧吸排手段の吸排通路に連通して作動油の吸排を司る油圧側通路がカムシャフトまたはこのカムシャフトに固定される回転支持部材に軸方向に形成されている。また、前記カムシャフトまたは回転支持部材に形成した油圧側通路への油圧吸排手段からの作動油の吸排は、このカムシャフトまたは回転支持部材を軸受け支持する部分（ジャーナル部分）を介して行われるようになっている。

【0006】

【発明が解決しようとする課題】このため、前記従来例

にあつては、前記カムシャフトのジャーナル部分から作動油を吸排する場合は、このジャーナル部分に油圧吸排手段の吸排通路を設ける分、カムシャフトの軸方向寸法を長くしなければならず、内燃機関全体が大型化すると共に、既存の内燃機関にバルブタイミング変更装置を適用するに際して大幅な設計変更を必要とする。また、前記回転支持部材を設け、この回転支持部材のジャーナル部分から作動油を吸排する場合は、回転支持部材及びそのジャーナル部分を設ける分、バルブタイミング変更装置が大型化することになる。

【0007】本発明は前記従来の実情に鑑みて案出されたもので、小型化が可能であると共に、既存の内燃機関へも有利に適用可能なバルブタイミング変更装置を提供することを目的とする。

【0008】

【課題を解決するための手段】そこで、請求項1記載の発明は、内燃機関の回転に同期して回転される回転体と、吸気弁または排気弁を駆動するカムシャフトとの間に設けられ、回転体に対してカムシャフトを相対回転させて吸気弁または排気弁の開閉タイミングを変更可能な内燃機関のバルブタイミング変更装置において、前記回転体とカムシャフトとの何れか一方と共に回転するハウジング部材と、このハウジング部材内に收容されて、回転体とカムシャフトとの何れか他方と共に回転するベーン部材と、このベーン部材の放射方向に突出して設けられ、ハウジング部材内に円周方向に複数の作動油室を形成するベーンと、前記作動油室に作動油を供給及び排出可能な油圧吸排手段と、を備えてなり、前記ベーン部材に、作動油室に連通する油室側通路及びこの油室側通路が開口する一端開放の穴を形成し、この穴内に、油室側通路及び油圧吸排手段に連通する油圧側通路が形成された軸部材を挿入してなる構成にしてある。

【0009】また、請求項2記載の発明は、請求項1記載の発明の構成において、前記ベーン部材に形成した穴に挿入される軸部材は、バルブタイミング変更装置を覆うカバー部材に一体的に形成されている構成にしてある。

【0010】また、請求項3記載の発明は、請求項1乃至請求項2記載の発明の構成において、前記ベーン部材に形成した穴とこの穴に挿入される軸部材との間には、穴内の液密封止を司るシール部材が設けられている構成にしてある。

【0011】また、請求項4記載の発明は、請求項3記載の発明の構成において、前記ベーン部材に形成した穴の開放端には、外方に向かって拡張するテーパ部が形成されてなる構成にしてある。

【0012】また、請求項5記載の発明は、請求項3記載の発明の構成において、前記ハウジング部材がハウジング本体とこのハウジング本体の端部を封止する板部材とからなり、板部材の内周側に位置して、ベーン部材と

共に穴を形成し、シール部材が接する筒状部材が設けられてなる構成にしてある。

【0013】また、請求項6記載の発明は、請求項5記載の発明の構成において、前記筒状部材には回転角検出用のターゲットプレートが設けられている構成にしてある。

【0014】また、請求項7記載の発明は、請求項1記載の発明の構成において、前記ベーン部材がボルトによってカムシャフトに連結されてなり、このボルトの頭部がベーン部材に形成した穴の底部に配置されてなる構成にしてある。

【0015】また、請求項8記載の発明は、請求項7記載の発明の構成において、前記軸部材に形成した油圧側通路の1つが、ベーン部材に形成した穴の底部に向かって開口している構成にしてある。

【0016】また、請求項9記載の発明は、請求項3乃至請求項6記載の発明の構成において、前記シール部材が、ベーン部材に形成した穴の内周または軸部材の外周に形成したシール溝内に收容されてなり、このシール溝内に收容されたシール部材が接するベーン部材または軸部材は高硬度材料によって形成されてなる構成にしてある。

【0017】また、請求項10記載の発明は、請求項1乃至請求項9記載の発明の構成において、前記軸部材に形成した油圧側通路には、油圧吸排手段の吸排通路が連通してなり、この吸排通路は軸部材に形成した油圧側通路に対して略直角に接続されている構成にしてある。

【0018】また、請求項11記載の発明は、請求項2乃至請求項10記載の発明の構成において、前記カバー部材に油圧吸排手段の切替え弁が收容配置されている構成にしてある。

【0019】斯かる構成においては、前記回転体が内燃機関の回転に同期して回転され、バルブタイミング変更装置を介してカムシャフトが回転される。これによって、前記カムシャフトが吸気弁または排気弁を駆動する。

【0020】また、前記回転体に対するカムシャフトの相対回転は、回転体とカムシャフトとの何れか一方と共に回転するハウジング部材内の作動油室に作動油を供給及び排出して、ハウジング部材とベーン部材とが相対回転することによって行われる。この場合に、前記作動油室への作動油の供給及び排出は、油室側通路及び油圧側通路を介して油圧吸排手段によって行われる。

【0021】前記回転体に対してカムシャフトが相対回転されることによって、内燃機関の回転に対するカムシャフトの回転位相が変更され、吸気弁または排気弁の開閉タイミングが変更される。

【0022】ここで、本発明にあつては、前記作動油室へ連通する油室側通路がベーン部材に形成した穴内に開口しており、この穴内に油圧吸排手段に連通する油圧側

通路が形成された軸部材が挿入されているから、この軸部材がバルブタイミング変更装置から突出することがなく、装置の小型化を図ることができる。また、前記カムシャフトに作動油の吸排通路を形成する必要がなく、既存の内燃機関に容易に適用可能である。

【0023】したがって、小型化が可能であると共に、既存の内燃機関へも有利に適用可能なバルブタイミング変更装置が得られる。

【0024】また、請求項2記載の発明によれば、前記ベーン部材に形成した穴に挿入される軸部材は、バルブタイミング装置を覆うカバー部材に一体的に形成されているから、穴への軸部材の挿入組付け作業が容易に行える。また、前記軸部材は移動しないから、移動を考慮した寸法を必要としない。

【0025】また、請求項3記載の発明によれば、前記ベーン部材に形成した穴とこの穴に挿入される軸部材との間には、穴内の液密封止を司るシール部材が設けられているから、穴内から作動油が漏れることがなく、作動油を効率よく利用して、バルブタイミング変更の応答性を向上させることができる。

【0026】また、請求項4記載の発明によれば、前記ベーン部材に形成した穴の開放端には、外方に向かって拡張するテーパ部が形成してあるから、このテーパ部によってシール部材の外径を案内して、シール部材を穴内に収容することが容易に可能となる。

【0027】また、請求項5記載の発明によれば、前記ハウジング部材がハウジング本体とこのハウジング本体の端部を封止する板部材とからなり、板部材の内周側に位置して、ベーン部材と共に穴を形成し、シール部材が接する筒状部材を設けたことにより、シール部材が筒状部材に接するから、このシール部材がハウジング本体と板部材との境目に接することによるシール性の悪化が未然に防止される。また、前記シール部材の配置の自由度が高められる。

【0028】また、請求項6記載の発明によれば、前記筒状部材に回転角検出用のターゲットプレートが設けられているから、このターゲットプレートを容易に設けることができる。

【0029】また、請求項7記載の発明によれば、前記ベーン部材がボルトによってカムシャフトに連結されてなり、このボルトの頭部がベーン部材に形成した穴の底部に配置されているから、ボルトを装置の外部に突出させることなく、ベーン部材をカムシャフトに連結することができる。

【0030】また、請求項8記載の発明によれば、前記軸部材に形成した油圧側通路の1つが、ベーン部材に形成した穴の底部に向かって開口しているから、穴の底部側を通路の一部として有効に利用することができる。

【0031】また、請求項9記載の発明によれば、前記シール部材が、ベーン部材に形成した穴の内周または

軸部材の外周に形成したシール溝内に収容されてなり、このシール溝内に収容されたシール部材が接するベーン部材または軸部材は高硬度材料によって形成されてなるから、シール部材が摺動する面の摩耗を可及的に少なくすることができる。

【0032】また、請求項10記載の発明によれば、前記軸部材に形成した油圧側通路には、油圧吸排手段の吸排通路が連通してなり、この吸排通路は軸部材に形成した油圧側通路に対して略直角に接続されているから、軸部材の軸方向長さを可及的に短縮化することができる。

【0033】また、請求項11記載の発明によれば、前記カバー部材に油圧吸排手段の切替え弁が収容配置されているから、切替え弁から軸部材の油圧側通路までの吸排通路が継ぎ目なくカバー部材に形成されることになり、作動油の漏れを防止することができる。

【0034】

【発明の実施の形態】以下、本発明の実施の形態を、図面に基づいて詳述する。

【0035】図1は本発明の実施の形態を示す内燃機関のバルブタイミング変更装置の要部を断面して示す説明図、図2は図1のA-A線断面図で、軸部材及びボルトを取外して示す図面、図3は図1のB-B線断面図で、軸部材を取外して示す図面、図4は図1の矢印C方向矢視図である。

【0036】図において、付番1で示されるカムシャフトは内燃機関の吸気弁または排気弁を駆動可能であって、この実施の形態においては吸気弁を駆動するカムシャフトである。

【0037】前記カムシャフト1は図外のシリンダヘッドに固定した軸受け2によって回転自在に支持されている。また、前記軸受け2よりも図1において右側のカムシャフト1の基幹部（図示せず）には、カムが形成されており、このカムによって吸気弁が開閉駆動されるようになっている。

【0038】前記カムシャフト1は内燃機関に同期して回転される回転体3によって回転駆動されるようになっており、この回転体3はこの実施の形態において、内燃機関のクランクシャフト（図示せず）によって回転駆動されるスプロケットである。前記スプロケット3は、この実施の形態においてハウジング部材4と共に回転可能となっており、また、カムシャフト1に対して所定角度相対回転可能となっている。

【0039】即ち、前記スプロケット3は、環状のハウジング本体5とこのハウジング本体5の一側端部を封止する板部材6とからなるハウジング部材4に対して、連結ボルト7によって連結されている。

【0040】前記スプロケット3の外周側には外歯8が形成されており、この外歯8には図外のクランクシャフトによって駆動されるタイミングチェーン9が巻着され

る。

【0041】前記ハウジング部材4内は全体として中空状になっており、環状のハウジング本体5の半径方向内方に向かって突出する複数（この実施の形態においては4個）の突起12を形成することによって、半径方向外方寄りに、中央部分で連結された4個の部屋13が形成してある（図2参照）。

【0042】前記ハウジング部材4内にはベーン部材15が所定角度回動自在に收容されており、このベーン部材15とハウジング部材4とを主要素として、後に詳述する相対回動手段16が構成されている。

【0043】前記ベーン部材15は、その胴部17から放射方向に突出する複数（この実施の形態においては4個）のベーン18を有しており、このベーン18を部屋13内に配置した状態でハウジング部材4内に收容されている。

【0044】前記ベーン部材15のベーン18が部屋13内に配置されることによって、この部屋13内にベーン18の円周方向両側に対峙して一對の作動油室19、20が区画形成される。また、前記一對の作動油室19、20は、この実施の形態において4組形成されている。

【0045】前記作動油室19、20間相互の封止は、ハウジング本体5の内周側に形成した突起12の先端に設けたシール部材21をばね部材22で押圧してベーン部材15の胴部17外周に摺接させると共に、ベーン18の先端に設けたシール部材23をばね部材24で押圧してハウジング本体19の内周に摺接させることによって成就するようにしてある。

【0046】また、前記ベーン部材15には、作動油室19に連通する半径方向の油室側通路25及び作動油室20に連通する半径方向の油室側通路26が形成してあると共に、これら油室側通路25、26が開口する一端開放の穴27が軸方向に形成してある。前記油室側通路25、26は穴27の軸方向に相互に離れた位置に開口している。

【0047】前記ベーン部材15は、ボルト28によってカムシャフト1に連結されており、このボルト28の頭部29はベーン部材15に形成した穴27の底部に配置されるようになっている。また、前記ベーン部材15の胴部17外周は、カムシャフト1に近い側においてスプロケット3（及びスプロケット3に連結されたハウジング4）を軸受けしている。

【0048】これによって、前記油室側通路25、26を介して作動油室19、20に作動油を選択的に供給及び排出することにより、ハウジング部材4とベーン部材15とが相対回動することができるようになっている。

【0049】ここに、前記スプロケット3はハウジング部材4に連結されている一方、カムシャフト1に連結されたベーン部材15はハウジング部材4に対して相対回動

可能となっているから、油室側通路25、26を介して作動油室19、20に作動油を選択的に供給及び排出することによって、ハウジング部材4とベーン部材15とが所定角度範囲内で相対回動できることになる。したがって、前記ハウジング部材4とベーン部材15とを主要素として、スプロケット3をカムシャフト1に対して相対回動させる相対回動手段16が構成されていることになる。

【0050】前記ハウジング部材4とベーン部材15との間には、このハウジング部材4とベーン部材15との相対回動を規制する回動規制手段31が設けてある。前記回動規制手段31は、この実施の形態において、ベーン部材15に形成したシリンダ孔32内にばね部材33と共に收容することによって、ベーン部材15の軸方向に突出可能に設けられた係合部材34の先端を、ハウジング部材4（の板部材6）に形成した係合穴35に係合可能とした構成にしてある。

【0051】前記シリンダ孔32は、ベーン部材15に、詳しくはベーン部材15の円周方向幅を大きくしたベーン18の1つに、軸方向に貫通して形成してある。前記シリンダ孔32の開口端にはばね部材33のためのばね受け36が圧入固定されており、このばね受け36は、好ましくはベーン18よりも高硬度材料から形成されている。また、前記ばね受け36の外周側の所定位置には空気抜きのための切欠き溝37が設けてあり、この切欠き溝37を介して係合部材34の後端側に位置するシリンダ孔32の内部がその開口端側で大気開放されている。

【0052】前記係合部材34は、先端側がテーパ状に形成されており、このテーパ状の先端側がシリンダ孔32内から突出可能である。また、前記係合部材34には、その先端に窪み38が形成されていると共に、後端側の端面に開放する盲穴39が形成してあり、これによって、軽量化が図られている。

【0053】前記係合穴35は、この実施の形態においては、ハウジング部材4（の板部材6）よりも硬さの硬い材料からなり、係合穴35が形成された係合穴部材40をハウジング部材4（の板部材6）に埋設することによって形成してある。

【0054】前記係合穴35の形状は、開口端側が大径のカップ状に形成されており、この係合穴35の底部には、係合部材34が係合した状態において油室41が形成されている。また、前記係合穴35内及び油室41内は、係合穴部材40に形成した油孔42を介して、作動油室19に連通している。

【0055】前記ベーン部材15には、板部材6の内周側に位置して筒状部材45が設けられており、この筒状部材45はベーン部材15と共に前述した穴27を形成している。前記筒状部材45の端部には、穴27の開口端に位置して、外方に向かって拡張するテーパ部45a

が形成してある。また、前記筒状部材45の端部には、回転角度検出用のターゲットプレート46が設けられている。

【0056】前記ベーン部材15に形成した穴27内には軸部材49が挿入されており、この軸部材49はバルブタイミング変更装置を覆うカバー部材50に一体的に形成されている。

【0057】前記軸部材49には、ベーン部材15に形成した油室側通路25、26にそれぞれ連通すると共に、後述する油圧吸排手段に連通する油圧側通路51、52がそれぞれ形成してある。

【0058】前記油圧側通路51は、軸部材49の軸方向に形成されて穴27の底部側の開口端を栓部材53によって封止されており、この油圧側通路51から分岐する斜め通路54及びこの斜め通路54が連通する周溝55を介して油室側通路25に連通している。また、前記油圧側通路52は軸部材49の軸方向に形成されて穴27の底部側に向かって開口しており、穴27の底部側を介して油室側通路26に連通している。

【0059】前記ベーン部材15に形成した穴27とこの穴27内に挿入される軸部材49との間には、穴27内の液密封止を司るシール部材58、59が設けられている。前記シール部材58は軸部材49に形成した周溝55を越えて穴27の開口端側に設けられており、軸部材49の外周に形成したシール溝60内に収容され、筒状部材45の内周に接している。前記シール部材59は、軸部材49に形成した周溝55を越えて穴27の底部側に設けられており、軸部材49の外周に形成したシール溝61内に収容され、穴27の内周に接している。また、前記シール部材59はこの実施の形態において軸方向に2個設けられている。

【0060】これによって、前記穴27の内部は、油室側通路25が開口する部分と油室側通路26が開口する部分とに区画されることになる。

【0061】また、この場合に、前記シール部材58、59が接する筒状部材45及びベーン部材15は、鉄系金属等の高硬度材料から形成してある。

【0062】前記油圧側通路51、52には、油圧吸排手段66から作動油が導かれるようになっている。即ち、前記油圧給排手段66は、油圧側通路51、52にそれぞれ連通する給排通路67、68と、これら給排通路67、68をオイルポンプ69からの供給通路70と貯油タンク71に連通する排出通路72とに選択的に切換えて連通させるか、または遮断する切換え弁73と、この切換え弁73を制御する制御装置74とを主要素として構成してある。

【0063】前記吸排通路67、68はこの実施の形態においてカバー部材50に形成されており、軸部材49に形成した油圧側通路51、52に対して略直角に接続されている(図4参照)。

【0064】また、前記切換え弁73は、この実施の形態において4ポート弁が採用されており、カバー部材50に収容配置されている(図4参照)。尚、前記切換え弁73を制御する制御装置74には、内燃機関の運転状態を示す各種信号が入力される。

【0065】斯かる構成において、内燃機関の始動時で、前記オイルポンプ69から作動油が十分に供給されないとき、或いは制御装置74に最遅角状態を保つ信号が入力されている場合には、相対回転手段16のベーン部材15はハウジング部材4に対して最遅角位置にあって(図2参照)、回転規制手段31の係合部材34の先端は係合穴35に係合し、ハウジング部材4とベーン部材15とを連繋している。このため、図外のクランクシャフトからタイミングチェーン9を介してスプロケット3に与えられる回転駆動力は、ハウジング部材4及びベーン部材15を介してカムシャフト1に伝達される。

尚、この場合に、前記ベーン部材15のベーン18は、ハウジング部材4内に部屋13を形成する突起12の側面に当接していない。

【0066】前記カムシャフト1が回転することによって、内燃機関の吸気弁が駆動され、開閉制御されることになる。

【0067】また、前記ベーン部材15がハウジング部材4に対して最遅角位置にあるとき、回転規制手段31の係合部材34はばね部材33によって押圧されて、その先端が係合穴35に係合しており、ハウジング部材4とベーン部材15との間の相対回転が規制されている。このため、前記カムシャフト1が図外の吸気弁を駆動する際に、このカムシャフト1に正または負の反転トルクが作用してもベーン部材15はハウジング部材4に対して相対回転することがないから、ベーン部材15のベーン18が突起12の側面に衝接して打音等を生じることが有利に防止される。

【0068】次に、進角制御される場合は、前記油圧給排手段66の切換え弁73が制御装置74によって切換え制御され、給排通路67にオイルポンプ69からの供給通路70が接続されると共に、給排通路68が排出通路72に接続されることによって、オイルポンプ69からの作動油が給排通路67から、油圧側通路51、斜め通路54、周溝55、油室側通路25を介して作動油室19内に導かれる。また、前記作動油室19内に導かれた作動油は、係合穴部材40の油孔42を介して、係合部材34の先端に係合する係合穴35内(及び係合穴35の底部に形成された油室41内)に導かれる。

【0069】同時に、前記作動油室20内が、油室側通路26、穴27の底部側、油圧側通路52、給排通路68を介して排出通路72に連通することになる。

【0070】前記作動油室19内及び回転規制手段31の係合穴35(及び油室41)内に作動油が導かれることにより、係合部材34には作動油室19及び係合穴3



5 (及び油室41) の作動油圧力が作用し、この係合部材34はばね部材33のばね力に抗してばね受け36側に付勢され、シリンダ孔32内に押し戻される。このため、前記係合部材34の先端が係合穴35内から離脱して係合が解除され、これによって、ハウジング部材4とベーン部材15とは係合部材34による拘束が解除される。

【0071】前記作動油室19内に作動油が供給される一方、作動油室20内が排出通路72に連通することによって、作動油室19内の油圧力がベーン18の側面に作用し、ベーン部材15をハウジング部材4に対して図2の矢印方向、即ち進角方向に回動させる。これによって、前記スプロケット3とカムシャフト1とが相対回動することになり、カムシャフト1のクランクシャフトに対する回転位相が変更されて、カムシャフト1は進角制御され、このカムシャフト1によって駆動される吸気弁の開閉のタイミングが早められる。

【0072】前記カムシャフト1が進角制御され、ベーン部材15がハウジング部材4に対して相対回動して最進角位置にある場合に、係合部材34は作動油室19内の油圧によってシリンダ穴32内に押し戻された状態が継続され、この係合部材34の先端は板部材6の側面に接することはない。

【0073】次に、油圧給排手段66の切換え弁73が制御装置74によって切換え制御され、給排通路68にオイルポンプ69からの供給通路70が接続されると共に、給排通路67が排出通路72に接続されると、オイルポンプ69からの作動油が油圧側通路52、穴27の底部側及び油室側通路26を介して作動油室20に導かれる。また、前記作動油室19内の作動油は、油室側通路25、周溝55、斜め通路54、油圧側通路51及び吸排通路67及び排出通路72を通じて貯油タンク71に排出される。

【0074】前記作動油室19内の作動油が排出されることによって、係合部材34はこの係合部材34に作用するばね部材33のばね力によって付勢されるけれども、この係合部材34の先端が係合穴35に係合しない状態においては、ハウジング部材4とベーン部材15とは、回動規制手段31による拘束が解除された状態が継続される。

【0075】前記作動油室20内に作動油が供給される一方、作動油室19内が排出通路72に連通することによって、作動油室20内の油圧力がベーン18の側面に作用し、ベーン部材15をハウジング部材4に対して図2において反時計方向、即ち遅角方向に回動させる。これによって、前記スプロケット3とカムシャフト1とが相対回動することになり、カムシャフト1のクランクシャフトに対する回転位相が変更されて、カムシャフト1は再び遅角制御され、このカムシャフト1によって駆動される吸気弁の開閉のタイミングが遅らされることにな

る。

【0076】前記カムシャフト1が遅角制御され、ベーン部材15がハウジング部材4に対して相対回動して最遅角位置となる場合に、係合部材47の先端は係合穴48内に再び係合される。

【0077】また、前記ベーン部材15がハウジング部材4に対して進角方向或いは遅角方向に回動している状態で、油圧給排手段66の切換え弁73が制御装置74によって切換え制御され、給排通路67、68と供給通路70または排出通路72との連通が遮断されると、ハウジング部材4とベーン部材15とは、相対回動の中間的な位置に保持される。これによって、前記スプロケット3とカムシャフト1とは相対回動の中間的な位置に保持されることになり、カムシャフト1は、このカムシャフト1によって駆動される吸気弁を所望のタイミングで制御することになる。

【0078】この場合には、前記作動油室19内は、所定の圧力状態が維持されていると共に、密閉された状態となっているから、係合部材34にはばね部材33のばね力が作用するけれども、この係合部材34は係合穴35に係合することがないから、ハウジング部材4とベーン部材15とは、回動規制手段31による拘束が解除された状態が継続される。

【0079】ここで、本発明にあっては、前記作動油室19、20へ作動油を導く油室側通路25、26がベーン部材15に形成した穴27内に開口しており、この穴27内に油圧吸排手段66に連通する油圧側通路51、52が形成された軸部材49が挿入されているから、この軸部材49がバルブタイミング変更装置から突出することがなく、装置の小型化を図ることができる。また、前記カムシャフト1に作動油の吸排通路を形成する必要がなく、既存の内燃機関に容易に適用可能である。

【0080】したがって、小型化が可能であると共に、既存の内燃機関へも有利に適用可能なバルブタイミング変更装置が得られる。

【0081】また、前記ベーン部材15に形成した穴27に挿入される軸部材49は、バルブタイミング装置を覆うカバー部材50に一体的に形成されているから、穴27への軸部材49の挿入組付け作業が容易に行える。また、前記軸部材49は移動しないから、移動を考慮した寸法を必要としない。

【0082】また、前記ベーン部材15に形成した穴27とこの穴27に挿入される軸部材49との間には、穴27内の液密封止を司るシール部材58、59が設けられているから、穴27内から作動油が漏れることがなく、作動油を効率よく利用して、バルブタイミング変更の応答性を向上させることができる。

【0083】また、前記ベーン部材15に形成した穴27の開放端には、外方に向かって拡張するテーパ部45aが形成してあるから、このテーパ部45aによってシ



ール部材58、59の外径を案内して、シール部材58、59を穴27内に収容することが容易に可能となる。

【0084】また、前記ハウジング部材4がハウジング本体5とこのハウジング本体5の端部を封止する板部材6とからなり、板部材6の内周側に位置して、ベーン部材15と共に穴27を形成し、シール部材58が接する筒状部材45を設けたことにより、シール部材58が筒状部材45の内周に接するから、シール部材58がハウジング本体5と板部材6との境目に接することによるシール性の悪化が未然に防止される。また、前記シール部材58の配置の自由度が高められる。

【0085】また、前記筒状部材45に回転角検出用のターゲットプレート46が設けられているから、このターゲットプレート46を容易に設けることができる。

【0086】また、前記ベーン部材15がボルト28によってカムシャフト1に連結されてなり、このボルト28の頭部29がベーン部材15に形成した穴27の底部に配置されているから、ボルト28を装置の外部に突出させることなく、ベーン部材15をカムシャフト1に連結することができる。

【0087】また、前記軸部材49に形成した油圧側通路51、52の1つ、即ちこの実施の形態においては油圧側通路52が、ベーン部材15に形成した穴27の底部に向かって開口しているから、穴27の底部側を通路の一部として有効に利用することができる。

【0088】また、前記シール部材58、59が軸部材49の外周に形成したシール溝60、61内に収容されてなり、このシール溝60、61内に収容されたシール部材58、59が接する筒状部材45及びベーン部材15が高硬度材料によって形成されてなるから、シール部材58、59が摺動する面の摩耗を可及的に少なくすることができる。

【0089】また、前記軸部材49に形成した油圧側通路51、52には、油圧吸排手段66の吸排通路67、68が連通してなり、この吸排通路67、68は軸部材49に形成した油圧側通路51、52に対して略直角に接続されているから、軸部材49の軸方向長さを可及的に短縮化することができる。

【0090】また、前記カバー部材50に油圧吸排手段66の切替え弁73が収容配置されているから、切替え弁73から軸部材49の油圧側通路51、52までの吸排通路67、68が継ぎ目なくカバー部材50に形成されることになり、作動油の漏れを防止することができる。

【0091】図5は本発明の別の実施の形態を示す図面で、この実施の形態が前記実施の形態と変わるところは、前記筒状部材45を、ベーン部材15の端部を軸方向に延長して、このベーン部材15と一体に形成した点である。

【0092】即ち、図5に示す実施の形態のベーン部材15は、穴27の開口端側が軸方向に延長され、筒状部材45が形成してある。また、前記筒状部材45の端部には、この筒状部材45とは別体として、回転角度検出用のターゲットプレート46が設けられている。

【0093】なお、その他の構成は前記実施の形態と同様であるから、同一構成部分には同一符号を付し、その重複する説明を省略する。

【0094】斯かる構成においても、前記実施の形態と同様の作用及び効果が得られる。

【0095】以上、実施の形態を図面に基づいて説明したが、具体的構成はこの実施の形態に限られるものではなく、発明の要旨を逸脱しない範囲で変更可能である。例えば、前記シール部材58、59を軸部材49の外周に形成したシール溝61、62内に収容した実施の形態について述べたが、シール部材58、59は、ベーン部材15の穴27（及びこの穴27を形成する筒状部材45）の内周にシール溝を形成して、このシール溝内に収容するようにしてもよいものである。この場合には軸部材49が高硬度材料から形成され、軸部材49の先端に先細状のテーパ部が形成される。

【0096】また、前記カムシャフト1を進角制御する実施の形態について述べたが、遅角制御するバルブタイミング変更装置に採用することも可能である。

【0097】

【発明の効果】以上、詳細に説明したように、本発明によれば、小型化が可能であると共に、既存の内燃機関へも有利に適用可能なバルブタイミング変更装置が得られる。

【図面の簡単な説明】

【図1】本発明の実施の形態を示す内燃機関のバルブタイミング装置の要部を断面して示す説明図である。

【図2】図1のA-A線断面図で、軸部材及びボルトを取外して示す図面である。

【図3】図1のB-B線断面図で、軸部材を取外して示す図面である。

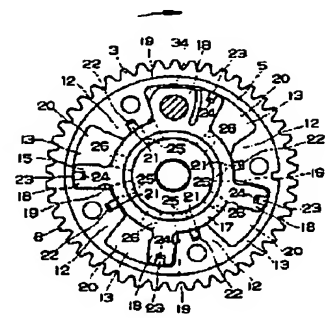
【図4】図1の矢印C方向矢視図である。

【図5】本発明の別の実施の形態を示す、図1と略同様な図面である。

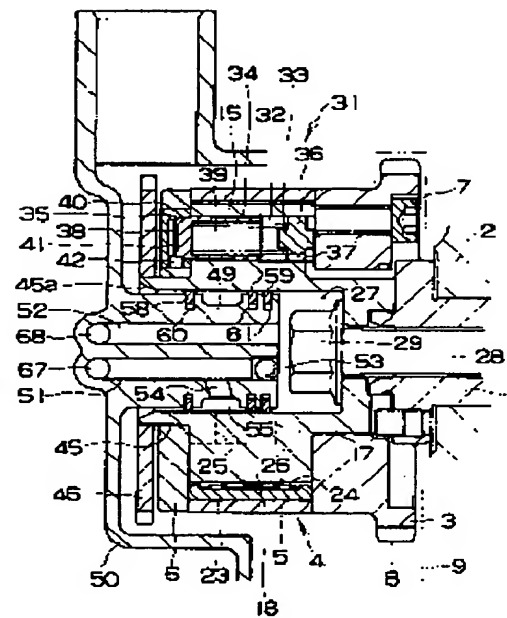
【符号の説明】

- 1 カムシャフト
- 3 スプロケット（回転体）
- 4 ハウジング部材
- 15 ベーン部材
- 18 ベーン
- 25 油室側通路
- 26 油室側通路
- 27 穴
- 49 軸部材
- 51 油圧側通路

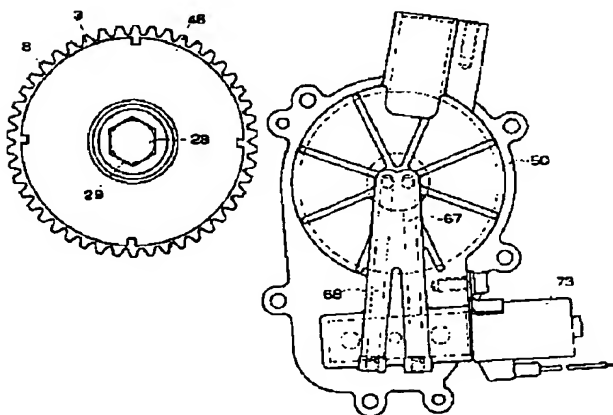
【図2】



【図5】



【図4】



(10) 冊2001-82115 (P2001-821JL

フロントページの続き

(72)発明者 名倉 直孝

神奈川県厚木市恩名1370番地 株式会社ユ  
ニシアジェックス内

Fターム(参考) 3G016 AA19 BA23 BA40 BA41 CA04

CA17 CA18 CA24 CA25 CA29

CA36 CA40 CA43 CA46 CA48

CA51 DA06 DA22 DA23 EA01

FA27 FA39 GA01